

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 11 ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนา นวัตกรรมและบุคลากรทางการวิจัยซึ่งมีเป้าประสงค์การวิจัย พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศและการพึ่งพาตนเอง โดยใช้ฐานความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาการ ต่างๆ อย่างสมดุลและเหมาะสมโดยเฉพาะในกลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ใหม่ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ กลยุทธ์การวิจัยที่ 8 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ยุทธศาสตร์การวิจัยนี้มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาของประเทศและสาธารณะ ตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพการวิจัยของประเทศ โดยใช้นวัตกรรมใหม่

ตามกรอบการวิจัย ปีงบประมาณ 2560 ในด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้ เป็นยุทธศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับด้านการปฏิรูปการศึกษา การจัดการศึกษา และรูปแบบการศึกษาที่เชื่อมโยงสู่ภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งการบริหารจัดการการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้ ได้ให้ความสำคัญเรื่องการศึกษา ซึ่งถือเป็นเครื่องมือเปลี่ยนประเทศ ถ้ามีการวางยุทธศาสตร์ที่รัดกุมและมีพลังไปสู่การปฏิรูปการศึกษา หรือ การเรียนรู้ ของคนไทย และทำให้การศึกษาปรับตัวได้ทันกับกระแสโลก เพราะโลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากภายในช่วงเวลาไม่เพียงไม่กี่ทศวรรษ ด้วยพลังของเทคโนโลยีที่ส่งผลมากมายต่อรูปแบบการใช้ชีวิต และการติดต่อสื่อสารกันของมนุษย์และสังคมยุคใหม่ที่มีความซับซ้อนที่มีความท้าทายคนรุ่นใหม่มากขึ้น ตั้งแต่ด้านเศรษฐกิจ ไปจนถึงการอยู่ร่วมกันในสังคมที่เต็มไปด้วยความหลากหลายทางวัฒนธรรม และความเร่งร้อนในสภาพชีวิตประจำวัน แม้กระทั่งการศึกษาเรียนรู้ของคนรุ่นใหม่ก็เผชิญความท้าทายมากมายภายใต้สังคมที่ซับซ้อนและหลากหลายขึ้นนี้ การเรียนรู้มีอาจถูกจำกัดภายใต้แนวคิดของความเป็นหลักสูตร เป็นคาบเรียน หรือแม้แต่ความเป็นโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยแต่อย่างใดอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นการเรียนวิชาความรู้ที่มีอยู่อีกมากมายมหาศาลนอกตำราที่เราเล่าเรียนและท่องจำ ไปจนถึงการเรียนรู้และการปรับตัวต่อการใช้ชีวิตในสังคมยุคใหม่ที่มีทักษะชีวิตมากมายที่ต้องเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง ดังนั้น หากสังคมไทยจะก้าวไปข้างหน้าอย่างเข้มแข็งมั่นคงได้ต้องอาศัยคนรุ่นใหม่ที่มีขีดความสามารถในการเรียนรู้มากกว่าที่เป็นมากในอดีต การเรียนรู้ด้วยตนเอง Self-Directed Learning จึงกลายเป็นโจทย์ที่ทำให้นักพัฒนาและนักการศึกษา ที่จะต้องแสวงหายุทธศาสตร์และแนวทางการส่งเสริมขีดความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาหน้าที่การเรียนของตน (ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2558)

สะเต็มศึกษา (Science, Technology, Engineering and Mathematic sEducation: STEM Education) คือแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้ง เน้นการพัฒนากระบวนการหรือ

ผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และเป็นการต่อยอดหลักสูตรโดยจัดให้มีการบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในชีวิต และการประกอบอาชีพในอนาคต (ที่มา : นิตยสาร สสวท ที่ 44 ฉบับที่ 200 พฤษภาคม - มิถุนายน 2559)

โรงเรียนในสังกัด สพฐ. แบ่งออกเป็น 7 ขนาด คือ โรงเรียนขนาดที่ 1 มีจำนวนนักเรียน 1-120 คน โรงเรียนขนาดที่ 2 มีจำนวนนักเรียน 121-200 คน โรงเรียนขนาดที่ 3 มีจำนวนนักเรียน 201-300 คน โรงเรียนขนาดที่ 4 มีจำนวนนักเรียน 301-499 คน โรงเรียนขนาดที่ 5 มีจำนวนนักเรียน 500-1,499 คน โรงเรียนขนาดที่ 6 มีจำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คน และโรงเรียนขนาดที่ 7 มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป ตามสถิติ จำนวนครูในสังกัด สพฐ. มีจำนวน ลดลงจาก 422,618 คนในปี 2549 เหลือ 397,733 คนในปี 2556 ซึ่งสามารถแยกเป็นผู้บริหารและครูได้ดังนี้ ในปี 2549 มีผู้บริหาร 42,306 คน ครู 380,312 คน ต่อมาในปี 2556 มีครูบริหาร 35,305 คน แบ่งเป็นผู้อำนวยการโรงเรียน 28,411 คน รองผู้อำนวยการโรงเรียน 6,894 คน ในขณะที่มีโรงเรียนทั้งหมด 31,021 แห่ง มีครู 362,428 คน ทั้งนี้ นอกจากจำนวนครูในกรุงเทพฯ จะลดลงตามจำนวนครูที่ลดลงทั้งประเทศแล้ว สัดส่วนจำนวนครูเฉลี่ยในกรุงเทพฯ เปรียบเทียบกับครูทั่วประเทศก็ลดลงด้วยจากปี 2549-2556 (ขาดข้อมูลปี 2553) คือร้อยละ 3.33, 3.23, 3.26, 2.87, 2.96 และ 2.83 ตามลำดับ ปัญหาการขาดแคลนครูในวันนี้ของไทย ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการเพิ่มจำนวนครูในเชิงนโยบาย เนื่องจากสัดส่วนครูต่อนักเรียนในภาพรวมนั้นเพียงพออยู่แล้ว แต่ต้องบริหารจัดการจำนวนครูที่มีอยู่ให้กระจายออกไปในต่างจังหวัดโดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก ให้โรงเรียนทุกแห่งมีครูครบชั้นและอย่างน้อย 8 คน ครบตามสาระการเรียนรู้ (วิกฤตติการศึกษาไทย, Thai Publica, 2 มิ.ย. 2557)

จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา 2556 ผลปรากฏว่า ไม่มีนักเรียนชั้นใดที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ดังนี้ วิชาภาษาไทย ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทุกระดับชั้นสูงกว่าร้อยละ 40 ,วิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 40 ,วิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 30 ,วิชาสังคมศึกษา ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 30-40 และวิชาภาษาอังกฤษ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25-34 (นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2558) ทั้งนี้จะเห็นได้ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนไทย ทั้งระดับประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐานโดยวิชาที่มีระดับคะแนนต่ำกว่ามาตรฐานและมีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยที่สุด คือ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ โดยทั้งนี้ สำนักงานนโยบายคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนด กุญแจสำคัญในการแข่งขันในเวทีโลก ในทศวรรษที่ 21 ได้แก่ ความรู้ในวิชาแกนตามศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ ทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม และทักษะทางข้อมูลสื่อ และเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และความสามารถในการอ่านและคำนวณขั้นพื้นฐาน แต่ในปัจจุบัน การศึกษาไทยยังไม่สามารถให้การศึกษามีคุณภาพและเตรียมความพร้อมนักเรียนให้มีศักยภาพในการแข่งขันเท่าที่ควร ดังนั้น หากประเทศไทย โดยทุกภาคส่วนในสังคมไทยไม่หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาอย่างจริงจัง จะส่งผลให้ความสามารถของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆในโลก ลดต่ำลงไปอีก (วิทยากร เชียงกูล ,2553 สภาวะการศึกษาไทย ปี 2551/2552 : บทบาทการศึกษากับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและ

สังคม ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการสิ่งพิมพ์ สกศ อันดับที่ 18/2553)

ตารางการจัดอันดับคะแนนด้านการศึกษาของไทย

ตัวชี้วัด	อันดับ เปรียบเทียบ 60 ประเทศ	การ เปลี่ยนแปลง อันดับเมื่อ เปรียบเทียบปี 2556
งบประมาณด้านการศึกษาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	42	0
งบประมาณด้านการศึกษาต่อระดับรายได้ต่อคน	53	0
งบประมาณด้านการศึกษาต่อนักเรียน	41	-6
สัดส่วนนักเรียนต่อครูในระดับประถม	34	+20
สัดส่วนนักเรียนต่อครูในระดับมัธยม	54	+2
อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยม	50	-7
อัตรากลุ่มประชากรอายุ 25-34 ที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา	47	-2
จำนวนนักเรียนต่างชาติในระดับอุดมศึกษาต่อประชากร 1,000 คน	57	+1
จำนวนนักเรียนไทยที่เรียนต่ออุดมศึกษาในต่างประเทศต่อประชากร 1,000 คน	50	-1
ผลการทดสอบพิซ่า ปี 2012	44	0
ผลการทดสอบ TOEFL	57	-1
คุณภาพการศึกษา	49	-6
คุณภาพการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	44	1
คุณภาพอุดมศึกษาที่ตอบสนองต่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจ	48	-10
คุณภาพการศึกษาด้านบริหารที่ตอบสนองภาคธุรกิจ	42	-4
อัตราประชากรอายุมากกว่า 15 ปี ที่ไม่รู้หนังสือ	50	-3
ทักษะทางภาษาที่ตอบสนองต่อความต้องการของนายจ้าง	51	-1

ที่มา : สสศ

ดังนั้นหากประเทศไทย โดยทุกภาคส่วนในสังคมไทยไม่หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาอย่างจริงจัง จะส่งผลให้ความสามารถของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆในโลก ลดต่ำลงไปอีก (วิทยากร เชียงกูล, 2553) ซึ่งจากตารางจะเห็นได้ว่า การจัดอันดับคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 60 ประเทศ และมีคุณภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เป็นอันดับที่ 44 จาก 60 อันดับ

นอกจากนี้ ปัญหาที่สำคัญสำหรับการพัฒนาคุณภาพเด็กไทย นั่นคือ ความเหลื่อมล้ำของคุณภาพการศึกษา โดยพบว่า เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทางการศึกษามากกว่า จะมีคะแนนสอบที่ดีกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะยากจน สอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในปี 2553 ซึ่งมีนักเรียนในสังกัด จำนวน 7.7 ล้านคน โดยนักเรียนจำนวนครึ่งหนึ่งมีฐานะยากจน และได้รับเงินอุดหนุนเพิ่มเติมเพียงปีการศึกษาละ 1,000 บาทต่อหัวเท่านั้น ซึ่งเงินจำนวนนี้ยังไม่เพียงพอต่อการยกระดับการศึกษาของเด็กยากจนมากนัก (ดร.ตรีสุขไพชยนต์วิจิตร นักวิชาการสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, มกราคม 2558) และทางสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทยได้เสนอแนะวิธีการแก้ไข ดังกล่าว ในส่วนของบุคลากรครู ควรปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยลดการสอนนักเรียนแบบท่องจำ แล้วปรับเปลี่ยนเป็นการสอนแบบให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้น โดยครูควรเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนมีวินัยและมีความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง หากการศึกษาของไทยมีคุณภาพที่ไม่สามารถแข่งขันกับประเทศอื่นได้ จะทำให้เด็กไทยในอนาคตเสียโอกาสที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ดี

จากการวิจัยโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาแกนกลางของนักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) พบว่า เนื้อหาหลักสูตรแกนกลางปีการศึกษา 2551 ที่จัดทำขึ้นล่าสุดนั้น มีการสอดแทรกแนวคิดการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปมากขึ้น แต่ตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลตามตัวชี้วัดในมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มมีความละเอียดและซ้ำซ้อน ส่งผลให้เนื้อหาหลักสูตรที่เรียนในแต่ละโรงเรียนไม่แตกต่างกัน เพราะจะต้องปฏิบัติตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด แสดงให้เห็นว่าความซ้ำซ้อนของเนื้อหาว่ามีค่อนข้างมาก ทั้งตัวชี้วัดก็มีความละเอียดมาก ทำให้การสอนเชิงบูรณาการทำได้ยาก จากโครงการวิจัยยุทธศาสตร์การปฏิรูป ก็พบว่า โครงสร้างชั่วโมงเรียนของเด็กไทย พบว่า เด็กประถมเรียนไม่เกิน 1,000 ชั่วโมง มัธยมต้นไม่เกิน 1,200 ชั่วโมง มัธยมปลาย ไม่น้อยกว่า 3,600 ชั่วโมง เทียบกับกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว มีชั่วโมงเรียนเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ที่ประมาณ 700-800 ชั่วโมงต่อปีเท่านั้น ดังนั้น นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่จะให้ลดชั่วโมงเรียนของเด็กจำเป็นต้องพิจารณาเนื้อหาและวิธีการสอนของครูด้วยว่าควรปฏิบัติอย่างไร โดยอาจเน้นเฉพาะการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นจากการเรียนในแต่ละวิชา ควบคู่กับการสอนผ่านโครงการเพื่อให้เด็กฝึกปฏิบัติจริง และสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้นอกห้องเรียนได้มากขึ้น” สำหรับเนื้อหาการเรียนผ่านแท็บเล็ตพบว่า การใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนยังทำได้ไม่ดี เนื้อหาเน้นการแปลงจากหนังสือเรียนมาเป็นไฟล์พีดีเอฟ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการควรใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีให้มากกว่าที่เป็นอยู่ เช่น เทคนิคเสมือนจริง เพื่อเรียนรู้แผ่นดินไหว ซึ่งเด็กจะเห็นภาพ 3 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น (นายวรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง นักวิจัยโครงการวิจัยยุทธศาสตร์การปฏิรูป, 2556) ซึ่งการใช้สื่อการสอน ภาพจำลอง 3 มิติเสมือนจริง ส่วนใหญ่ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยในโรงเรียนรัฐและเอกชนที่มีงบประมาณมาก เนื่องจากสื่อเทคโนโลยีภาพจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) มีราคาค่อนข้างสูงมาก

ในด้านการศึกษา เทคโนโลยี AR ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทบ้างแล้ว ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดและเป็นที่รู้จักของคนทั่วไปคือ แอปพลิเคชัน Star walk ที่ใช้ใน iphone หรือ ipad ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ผนวก AR เข้ากับเทคโนโลยี Global Positioning System หรือ GPS ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้กล้องของสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตส่องขึ้นไปบนท้องฟ้าตามค่าพิกัด แล้วสามารถเห็นกลุ่มดาวและชื่อของกลุ่มดาวต่างๆ

ซ้อนทับกับภาพจริง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้ชื่อและตำแหน่งของดวงดาวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผลจากการสำรวจเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี AR ไปใช้ในการเรียนการสอน พบว่าครูและนักเรียนที่เคยใช้ AR มีความเห็นตรงกันเป็นส่วนใหญ่ว่า สื่อเสริมการเรียนรู้ AR มีข้อดีต่างจากสื่อประเภทอื่น คือ สื่อ AR สามารถสร้างความสนใจแบบ Wow factor ให้กับผู้เรียนในชั้นเรียน ทำให้เรื่องที่เรียนเป็นเรื่องสนุกสนาน น่าสนใจ และนำไปสู่การเรียนการสอนที่ดีขึ้น

จากสถานการณ์ข้างต้น ถือเป็นวาระโอกาสอันดีเกี่ยวกับการวิจัยและการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนไทยในรูปแบบภาพ 3 มิติเสมือนจริง เพื่อเป็นการยกระดับการศึกษาของประเทศไทย จากการศึกษามุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบท่องจำเป็นการเรียนรู้โดยอาศัยความเข้าใจแบบธรรมชาติ และการลดความเลื่อมล้ำทางการศึกษาในโรงเรียนระดับเล็กและระดับกลางซึ่งมีโอกาสด้านการศึกษาที่น้อยกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ที่อยู่ในเมือง โดยการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง 3 มิติ ร่วมกันแบบสหวิทยาการทั้งสาขาการออกแบบ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ กับระบบการศึกษาของประเทศไทยเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ การวิจัยการพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) วิชาวิทยาศาสตร์ จะเป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ และเป็นการร่วมกันเพื่อใช้องค์ความรู้เฉพาะสาขา เพื่อสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาด้วยระบบสื่อ 3 มิติ

อีกทั้งผลการสำรวจการพัฒนาการศึกษาไทยของเยาวชนไทยอายุ 14-18 ปี จากสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้ และพัฒนาคุณภาพเยาวชน (สสค.) พบว่าร้อยละ 69.4 ของนักเรียนอยากให้มีการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอน ที่สามารถเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่าเรียนทฤษฎี และที่สำคัญร้อยละ 25 ของนักเรียนอยากให้มีการปรับวิธีการสอนให้เป็นการเรียนการสอนที่สนุกและไม่น่าเบื่อ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาบูรณาการในด้านการเรียนการสอนจึงเป็นกระบวนการที่พัฒนาการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ และคณะผู้วิจัยในฐานะผู้ผ่านการศึกษาด้านการออกแบบ การสร้างสรรค์สื่อ และการสร้างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา และมีประสบการณ์เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ 3 มิติด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการสร้างระบบ AR ได้ประจักษ์ถึงความสำคัญและปัญหาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะนำความรู้ และประสบการณ์ความเชี่ยวชาญที่มีมาใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อการพัฒนาสื่อการเรียน การสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ และเป็นการปลูกฝังความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 และเป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ทรงประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ซึ่งการพัฒนาาระบบเทคโนโลยี เสมือนจริง 3 มิติ นี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้ในการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งถึงว่าเป็นวิชาที่ยากและต้องอาศัยจิตตนาการเป็นอย่างมาก และเพื่อเป็นการปลูกฝังความรักในด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนไทย ในอนาคตหากทางคณะผู้วิจัยได้มีโอกาสในการสร้างสรรค์พัฒนางานวิจัยนี้ ผลของการวิจัยในครั้งนี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาการเรียนการสอนใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต้นของประเทศไทย โดยการนำระบบสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริงนี้มาใช้จะเป็น

การช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนจากเรื่องที่น่าสนใจให้เป็นเรื่องง่ายขึ้น และช่วยเพิ่มโอกาสทางการศึกษาแก่โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางที่ยังขาดอุปกรณ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสื่อการสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อสื่อการสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 สมมุติฐานของงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่การศึกษา ได้แก่ โรงเรียนมัธยมขนาดกลางและขนาดเล็ก ในสังกัด สพฐ ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ได้แก่ โรงเรียนมัธยมในกรุงเทพมหานคร, โรงเรียนมัธยมในจังหวัดนนทบุรี, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัดสมุทรปราการ, จังหวัดปราชินบุรี

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี 3 มิติ เสมือนจริง (AR) ในสาระวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 เรื่อง โดยใช้วิธีการ การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) นักเรียนและครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยม ชั้นปีที่ 2 ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล สังกัด สพฐ ใช้การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Semi-structured interviews) โดยใช้คำสำคัญหรือ keyword เป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์ (รศ.ดร.กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุลย์, 2554)

ประชากร คือ นักเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล นักเรียนและโรงเรียนขนาดเล็ก และขนาดกลางที่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเทคโนโลยีสารสนเทศได้

3. ด้านเนื้อหา

คณะผู้วิจัยมุ่งพัฒนาระบบสื่อจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการพัฒนา ระบบสื่อจำลอง 3 มิติ AR เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างบูรณาการ โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยได้หยิบยกเรื่องที่เหมาะสมต่อการสร้างภาพจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง ที่ใช้

ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ ประกอบกับการพัฒนาสื่อ 3 มิติ และพัฒนาหนังสือภาพประกอบการเรียนรู้ ด้วยระบบ AR วัดและประเมินผลด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง AR วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. พัฒนาระบบสื่อจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง ที่สามารถใช้ได้จริงในการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยอาศัยสื่อ จำลอง 3 มิติเสมือนจริงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ
4. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมต้นเพิ่มมากขึ้น
5. เพิ่มโอกาสทางการศึกษาในโรงเรียนระดับเล็กและระดับกลางให้มีสื่อการสอน 3 มิติที่ทันสมัย ทัดเทียมโรงเรียนขนาดใหญ่
6. เป็นเครื่องมืออันสำคัญสำหรับช่วยครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมชั้นปีที่ 2
7. ได้นวัตกรรม 3 มิติที่ทันสมัยในราคาประหยัด ที่สามารถนำมาใช้ให้เข้ากับสภาพเศรษฐกิจของ โรงเรียนมัธยมขนาดเล็กและขนาดกลาง

1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มศักยภาพ ทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mix Research) โดยใช้การ วิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณควบคู่กัน เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง (One Group, Pretest-Posttest design) (กาญจนา วัฒนายุ, 2548) ซึ่งมี การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) การสอน โดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR ในชั้นเรียน และการทดสอบหลังเรียน (Posttest) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR วิชากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและ หลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย
3. กระบวนการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อ เพิ่มศักยภาพทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้
 - 3.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR และหลักการ ออกแบบสื่อ 3 มิติจำลอง จากหนังสือ วารสาร บทความ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การจัดทำ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อเป็นแนวทางใน การสร้างเครื่องมือ จากนั้นวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และหน่วย การเรียนรู้

3.2 เตรียมแบบประเมิน เพื่อใช้ประเมินผลสื่อจำลอง 3 มิติ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือและความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์รูปเพื่อใช้ในการแบบการออกแบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริง และหนังสือประกอบ AR

3.3 ประเมินผลการออกแบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริง และหนังสือประกอบ AR จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

3.4 พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสื่อจำลอง 3 มิติ AR เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์และความถูกต้องของการใช้ภาษา

3.6 นำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียน เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอน จะทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 รับฟังความคิดเห็นจากครูและนักเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบสื่อจำลอง 3 มิติ AR

3.8 สรุปผลการออกแบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) จากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.7 คำสำคัญ

สื่อ (Media) หมายถึง ตัวกลางที่ใช้สำหรับถ่ายทอดหรือนำความรู้ ในรูปแบบลักษณะต่างๆ จากผู้ส่งส่งไปยังผู้รับให้เข้าใจความหมายได้ตรงกัน

สื่อการสอน (Instruction Media) หมายถึง สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality AR) หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ไปอยู่บนภาพที่เห็นจริงๆ ในโลกของความเป็นจริง ผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่นๆ และให้ผลการแสดงภาพ ณ เวลาจริง (Real Time)

สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) หมายถึง สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความสามารถ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถ สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ สื่อการสอน จำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมที่ได้จากการทำกิจกรรม ระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ใน การร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 และต้องการดำเนินกิจกรรมอื่นๆ จน บรรลุผลสำเร็จ